

DISK DEVICE

Patent Number: JP6076508
Publication date: 1994-03-18
Inventor(s): MARUO TSUNEHIRO; others: 04
Applicant(s): SONY CORP
Requested Patent: JP6076508
Application Number: JP19920241187 19920818
Priority Number(s):
IPC Classification: G11B21/12; G11B21/21
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To keep the posture of a slider parallel to a disk even when a piezoelectric actuator for supporting a suspension is deformed.

CONSTITUTION: In a prescribed position of the suspension 2, a protrusion 10 protruding toward the piezoelectric actuator 12 is provided by forming a dimple. Consequently, since the suspension 2 is brought into contact with the piezoelectric actuator 12 via the protrusion 10, even when the piezoelectric actuator 12 is bent, the slider 8 can be kept in the parallel posture to the disk 6 by roll action.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-76508

(43) 公開日 平成6年(1994)3月18日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 21/12	A	8425-5D		
21/21	B	9197-5D		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平4-241187	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22) 出願日	平成4年(1992)8月18日	(72) 発明者	丸尾 恒弘 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ ー株式会社内
		(72) 発明者	森本 忠司 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ ー株式会社内
		(72) 発明者	久保 毅 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ ー株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 稲本 義雄

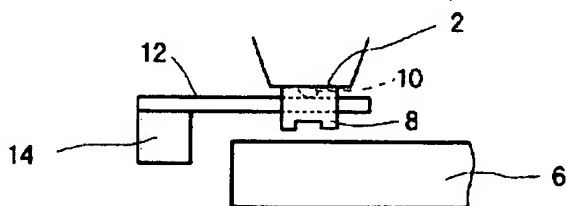
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスク装置

(57) 【要約】

【目的】 サスペンションを支持する圧電アクチュエータが変形しても、スライダの姿勢をディスクに平行に保てるようにする。

【構成】 サスペンション2の所定位置には、ディンブルが形成されることにより圧電アクチュエータ12に向けて突出する突起10が設けられている。従って、サスペンション2は、突起10を介して圧電アクチュエータ12に接触するので、圧電アクチュエータ12が曲がっても、ロール動作により、スライダ8をディスク6に平行な姿勢に保つことができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 起動時および停止時に、ヘッドを含むスライダがディスクに接触しないように、前記スライダを支持するサスペンションが、圧電アクチュエータによって前記ディスクから離されるディスク装置において、前記サスペンションに、前記圧電アクチュエータに向けて突出する突起を設けたことを特徴とするディスク装置。

【請求項2】 起動時および停止時に、ヘッドを含むスライダがディスクに接触しないように、前記スライダを支持するサスペンションが、圧電アクチュエータによって前記ディスクから離されるディスク装置において、前記圧電アクチュエータの前記サスペンションと接触する側の端部に金属片を設けたことを特徴とするディスク装置。

【請求項3】 起動時および停止時に、ヘッドを含むスライダがディスクに接触しないように、前記スライダを支持するサスペンションが、圧電アクチュエータによって前記ディスクから離されるディスク装置において、前記圧電アクチュエータの端部に、前記サスペンションの動きをガイドする傾斜部を形成したことを特徴とするディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ヘッドを含むスライダとディスクとが接触することなく起動および停止が行われるいわゆるN-CSS（ノンコンタクト・スタート・ストップ）方式のディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】特開平3-178085号公報には、起動時および停止時に、磁気ヘッドを含むスライダが磁気ディスクに接触しないように、スライダを支持するサスペンションが、圧電アクチュエータによって磁気ディスクから離される磁気ディスク装置が開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述の従来の磁気ディスク装置は、ローディング時に、圧電アクチュエータの先端側が磁気ディスクに近づくように変形してサスペンションの支持を解くが、このとき、サスペンションが斜めになり、スライダの姿勢がくずれて、スライダが磁気ディスクに接触するおそれがある。

【0004】また、上述の従来の磁気ディスク装置は、サスペンションと磁気ディスクとの間に圧電アクチュエータが挿入されるので、磁気ディスク装置の厚みが大きくなってしまふ。

【0005】また、上述の従来の磁気ディスク装置は、電源が切られると、圧電アクチュエータが、曲がった状態からディスクに平行な状態に戻るが、このとき、磁気ディスクの外側に退避しようとするサスペンションが、圧電アクチュエータに衝突するおそれがある。

2

【0006】本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、サスペンションを支持する圧電アクチュエータが変形してもスライダの姿勢をディスクに平行に保つことができるディスク装置を提供することを第1の目的とする。

【0007】本発明の第2の目的は、サスペンションを支持する圧電アクチュエータを設けてもディスク装置の厚さを小さくできるディスク装置を提供することにある。

【0008】本発明の第3の目的は、サスペンションが圧電アクチュエータ側に退避するとき、圧電アクチュエータに大きな衝撃を与えることなくスムーズに退避できるディスク装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載のディスク装置は、起動時および停止時に、ヘッドを含むスライダ（例えば、図3のスライダ8）がディスクに接触しないように、スライダを支持するサスペンション（例えば、図3のサスペンション2）が、圧電アクチュエータ（例えば、図3の圧電アクチュエータ12）によってディスクから離されるディスク装置であって、サスペンションに、圧電アクチュエータに向けて突出する突起（例えば、図3のディンプルを形成することにより設けられた突起10）を設けたことを特徴とする。

【0010】請求項2に記載のディスク装置は、圧電アクチュエータ（例えば、図8の圧電アクチュエータ12）のサスペンションと接触する側の端部に金属片（例えば、図8の金属片20）を設けたことを特徴とする。

【0011】請求項3に記載のディスク装置は、圧電アクチュエータ（例えば、図9の圧電アクチュエータ12）の端部に、サスペンション（例えば、図9のサスペンション2）の動きをガイドする傾斜部（例えば、図9の傾斜部12C）を形成したことを特徴とする。

【0012】

【作用】請求項1の構成のディスク装置においては、サスペンションは、自らに設けられた突起を介して圧電アクチュエータに接触し、突起に関してロール運動を行うことができるので、圧電アクチュエータが変形しても、サスペンションによって支持されるスライダの姿勢を、ディスクに平行に保つことができる。

【0013】請求項2の構成のディスク装置においては、圧電アクチュエータのサスペンションと接触する側の端部に設けられた金属片を薄くできるので、サスペンションとディスクとの間隔を小さくできるから、ディスク装置の厚さを小さくできる。

【0014】請求項3の構成のディスク装置においては、圧電アクチュエータの端部に、サスペンションの動きをガイドする傾斜部を形成したので、サスペンションが、圧電アクチュエータ側に退避するとき、圧電アクチュエータに大きな衝撃を与えることなくスムーズに退

3

避できる。

【0015】

【実施例】図1は、本発明を磁気ハードディスク装置に適用した実施例の構成を示し、図2、図3および図4は、図1の実施例のサスペンションおよび圧電アクチュエータを拡大して示す平面図、正面図および斜視図である。剛性アーム1には、サスペンション2の一端が固定されている。サスペンション2の他端には、磁気ヘッドを含むスライダ8が、フレクシャ（図示せず）を介して取り付けられている。アーム1のサスペンション2とは反対の側には、VCM（ボイスコイルモータ）4が設けられている。VCM4は、アーム1およびサスペンション2を所定軸に関して回転させて、スライダ8を磁気ハードディスク6の半径方向に移動させる。

【0016】磁気ディスク6の外周外側には、N-CSSを行えるようにローディングおよびアンローディングを行うバイモルフ型圧電アクチュエータ12の一端を支持する支持台14設けられている。支持台14は、フレーム（図示せず）に固定されている。圧電アクチュエータ12は、サスペンション2と磁気ディスク6との間に挿入される。サスペンション2の長手方向中心軸の所定位置には、ディンプルが形成されることにより圧電アクチュエータ12側に突出する突起10が設けられている。突起10は、半球状をなしている。

【0017】圧電アクチュエータ12は、図5および図6に示されているように、2枚の板状のバイモルフ圧電素子12Aおよび12B積層して構成されている。圧電アクチュエータ12は、電圧が印加されないときには、図5に示されているように、直線状に、磁気ディスク6に平行に延びているが、電圧が印加されると、図6に示されているように、上側の圧電素子12Aが伸び、下側の圧電素子12Bが縮んで、磁気ディスク6側に、すなわち下側に変位dを生じさせる。

【0018】図7は、圧電アクチュエータ12とサスペンション2のローディングのための一連の動作を示す。まず、サスペンション2が退避位置にあって、圧電アクチュエータ12に電圧が印加されていないときには、図7（A）に示されているように、サスペンション2は、自らに形成された突起10を介して、圧電アクチュエータ12によって支持されており、スライダ10は、磁気ディスク6の表面からかなり離れた位置にある。

【0019】次に、圧電アクチュエータ12に小さな電圧を印加すると、図7（B）に示すように、圧電アクチュエータ12の先端がわずかに磁気ディスク6側に曲がるが、スライダ8がいまだに磁気ディスク6の正圧（空気膜）を受ける段階に至っていないと、圧電アクチュエータ12は、突起10を介してサスペンション2を支持している。このように、突起10を介してサスペンション2が支持されるので、スライダ8に余計な振動が伝わらないから、スライダの姿勢を安定に保つことができ

4

る。

【0020】圧電アクチュエータ12にさらに電圧を印加すると、圧電アクチュエータ12は、図7（C）に示されているように、さらに曲がる。このとき、スライダ8が磁気ディスク6の正圧を受けると、サスペンション2の突起10は、圧電アクチュエータ12から完全に離れる。これにより、ローディングが終了し、スライダ8に含まれる磁気ヘッドが、VCM4の駆動力によって所要のトラックをアクセスする。なお、サスペンション2の突起10が圧電アクチュエータ12から離れるまでは、サスペンション2は、突起10を介して圧電アクチュエータ12に接触しているから、ロール動作を行うことができるので、スライダ8を磁気ディスク6に平行な姿勢に保つことができ、従って、垂直ローディングを行うことができる。

【0021】アンローディングは、上述した動作、すなわち図7（A）、（B）および（C）に示された動作を逆に行えばよい。

【0022】なお、ヘッドのトラックアクセス時は、圧電アクチュエータ12の電源をオフにして、ヘッドのアンローディング（すなわちレスト）動作を行う直前に、圧電アクチュエータ12に電圧を印加して、圧電アクチュエータ12を曲げてよい。

【0023】また、ローディング（アンローディング）を行う際に、スライダ8を磁気ディスク6に近づける速度（から遠ざける速度）を、圧電アクチュエータ12に印加する電圧を変化させることにより、自由に制御でき、N-CSSの最適条件を設定できる。

【0024】また、上記実施例においては、突起10を半球状としたが、軸がアーム2の長手方向軸に一致する半円筒状にしてもよい。

【0025】図8は、本発明を磁気ハードディスク装置に適用した別の実施例の構成およびローディング時の一連の動作を示す。この実施例では、圧電アクチュエータ12のサスペンション2と接触する側の端部に金属片20が設けられ、金属片20の圧電アクチュエータ12側とは反対側の端部には、磁気ディスク6側に曲がる曲がり部20Aが形成されている。

【0026】次に、図8の実施例の動作について説明する。まず、サスペンション2が退避位置にあって、圧電アクチュエータ12に電圧が印加されていないときには、図8（A）に示されているように、サスペンション2は、自らに形成された突起10を介して、圧電アクチュエータ12の先端部に設けられた金属片20によって支持されており、スライダ10は、磁気ディスク6の表面からかなり離れた位置にある。

【0027】次に、圧電アクチュエータ12に小さな電圧を印加すると、図8（B）に示すように、圧電アクチュエータ12の先端がわずかに磁気ディスク6側に曲がり、金属片20も磁気ディスク6側に近づくと、スライ

5

ダ8がいまだに磁気ディスク6の正圧(空気膜)を受ける段階に至っていないと、圧電アクチュエータ12の金属片20は、突起10を介してサスペンション2を支持している。図1乃至図7に示された実施例と同様に、突起10を介してサスペンション2が支持されるので、スライダ8に余計な振動が伝わらないから、スライダの姿勢を安定に保つことができる。

【0028】圧電アクチュエータ12にさらに電圧を印加すると、圧電アクチュエータ12は、図8(C)に示されているように、さらに曲がる。このとき、スライダ8が磁気ディスク6の正圧を受けると、サスペンション2の突起10は、圧電アクチュエータ12の金属片20から完全に離れる。これにより、ローディングが終了する。そして、スライダ8に含まれる磁気ヘッドが、VCM4の駆動力によって所要のトラックをアクセスする(図8(D)参照)。なお、図1乃至図7の実施例と同様に、サスペンション2の突起10が圧電アクチュエータ12の金属片20から離れるまでは、サスペンション2は、突起10を介して圧電アクチュエータ12の金属片20に接触しているの、ロール動作を行うことができるから、スライダ8を磁気ディスク6に平行な姿勢に保つことができ、従って、垂直ローディングを行うことができる。

【0029】アンローディングは、上述した動作、すなわち図8(A)、(B)、(C)および(D)に示された動作を逆に行えばよい。

【0030】上述した図8の実施例によれば、金属片20を薄くできるので、サスペンション2と磁気ディスク6との間隔を小さくできるから、ディスク装置の厚さを小さくできる。また、圧電アクチュエータ12を、磁気ディスク6の外側に配置できるから、圧電アクチュエータ12の厚さを大きくできるので、圧電アクチュエータ12に印加する電圧を小さくできる。また、曲がり部20Aが形成されているので、電源オフ時(圧電アクチュエータ12の曲がりがないとき)、サスペンション2が、金属片20すなわち圧電アクチュエータ12に大きな衝撃を与えることなく、スムーズに退避できる。

【0031】図9は、本発明を磁気ハードディスク装置に適用した他の実施例の構成およびアンローディング時の一連の動作を示す。この実施例は、圧電アクチュエータ12の端部に、サスペンションの動きをガイドする傾斜部12Cを有している。

【0032】次に、図9の実施例のヘッドの退避動作すなわちアンローディング動作について説明する。まず、図9(A)に示されているように、圧電アクチュエータ12に電圧が印加されていない状態で(従って、圧電アクチュエータ12は曲がっていない状態で)、VCMの駆動力によって、サスペンション2が圧電アクチュエータ12側に移動される。そして、図9(B)に示されているように、サスペンション2の突起10が圧電アクチ

6

ュエータ12の傾斜部12Cに係合し、この状態で、サスペンション2は、ディスク6の外側に移動する。続いて、サスペンション2は、圧電アクチュエータ10の傾斜部12Cを通過し、圧電アクチュエータ12の平坦部に移動し、所定位置で停止する(図9(C)参照)。これにより、退避動作が完了する。

【0033】図9の実施例によれば、圧電アクチュエータ12の端部に、サスペンションの動きをガイドする傾斜部12Cを形成したので、サスペンションが、圧電アクチュエータ側に退避するときに、圧電アクチュエータに大きな衝撃を与えることなくスムーズに退避できる。

【0034】なお、上記実施例は、スライダを支持するサスペンションが、磁気ディスクの上側に配置される例であるが、本発明は、これに限定されず、スライダを支持するサスペンションが、磁気ディスクの下側に配置される場合にも適用できる。

【0035】また、本発明は、磁気ディスクが1枚の場合に限らず、複数枚の場合にも適用できる。

【0036】さらに、本発明は、磁気ディスクに限らず、光ディスクおよび光磁気ディスク等種々のディスク装置に適用できる。

【0037】

【発明の効果】請求項1のディスク装置によれば、サスペンションに、圧電アクチュエータに向けて突出する突起を設けたので、サスペンションが、突起に関してロール運動を行うことができるから、圧電アクチュエータが変形しても、サスペンションによって支持されるスライダの姿勢を、ディスクに平行に保つことができる。

【0038】請求項2のディスク装置によれば、圧電アクチュエータのサスペンションと接触する側の端部に金属片を設けたので、サスペンションとディスクとの間隔を小さくできるから、ディスク装置の厚さを小さくできる。

【0039】請求項3のディスク装置によれば、圧電アクチュエータ2の端部に、サスペンションの動きをガイドする傾斜部を形成したので、サスペンションが、圧電アクチュエータ側に退避するときに、圧電アクチュエータに大きな衝撃を与えることなくスムーズに退避できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を磁気ハードディスク装置に適用した実施例の構成を示す平面図である。

【図2】図1の実施例のサスペンション2および圧電アクチュエータ12を拡大して示す平面図である。

【図3】図1の実施例のサスペンション2および圧電アクチュエータ12を拡大して示す正面図である。

【図4】図1の実施例のサスペンション2および圧電アクチュエータ12を拡大して示す斜視図である。

【図5】圧電アクチュエータ12に電圧が印加されないときの状態を示す正面図である。

7

8

【図6】圧電アクチュエータ12に電圧が印加されたときの状態を示す正面図である。

【図7】圧電アクチュエータ12とサスペンション2のローディングのための一連の動作を示す正面図である。

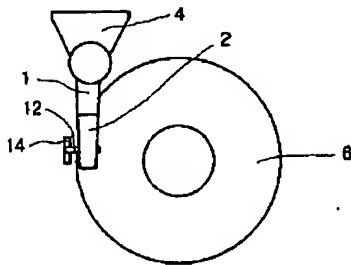
【図8】本発明を磁気ハードディスク装置に適用した別の実施例の構成およびローディング時の一連の動作を示す正面図である。

【図9】本発明を磁気ハードディスク装置に適用した他の実施例の構成およびアンローディング時の一連の動作を示す正面図である。

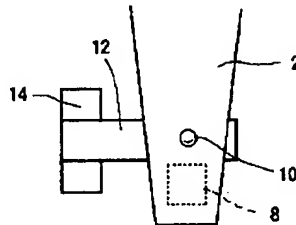
【符号の説明】

- 2 サスペンション
- 8 スライダ
- 10 突起
- 12 圧電アクチュエータ
- 12A, 12B パイモルフ圧電素子
- 12C 傾斜部
- 14 支持台
- 20 金属片
- 10 20A 曲がり部

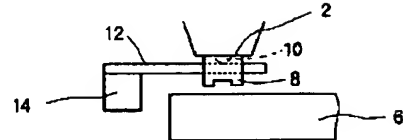
【図1】



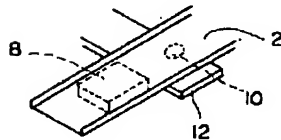
【図2】



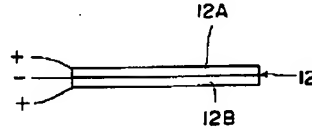
【図3】



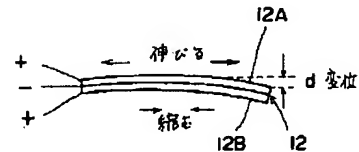
【図4】



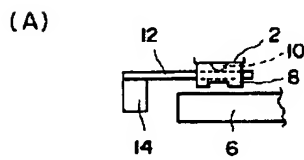
【図5】



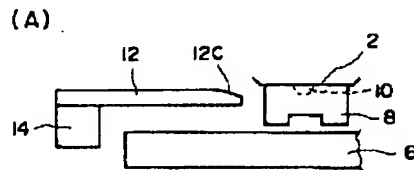
【図6】



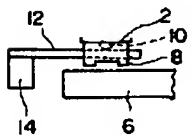
【図7】



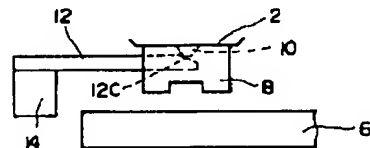
【図9】



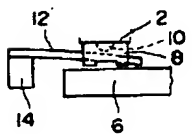
(B)



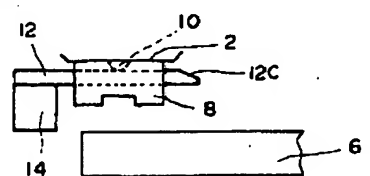
(B)



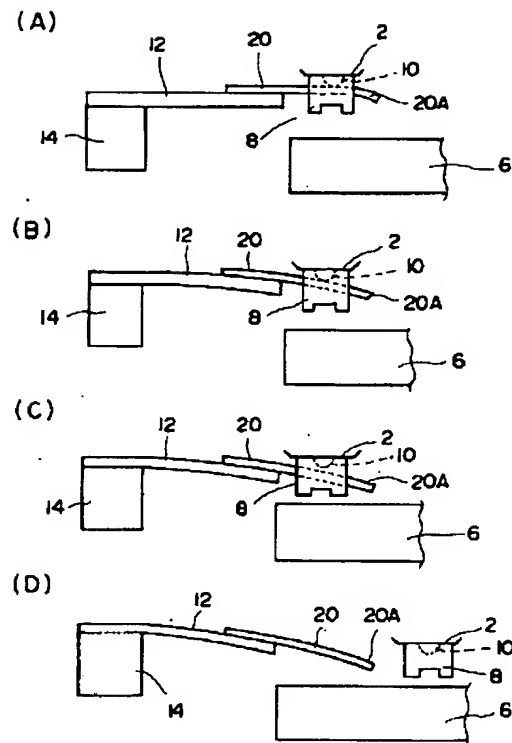
(C)



(C)



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 野崎 景春
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72)発明者 石井 滋久
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内